Journal of Libyan Academy Bani Walid 2025
مجلة الأكاديمية الليبية بني وليد
e-ISSN: 3104-3860
المجلد الأول، العدد الثاني، 2025

مشكلة استنزاف مياه الآبار تحت السطحية في منطقة بو دارسيه

وفاء سعد فضيل على*
قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بنغازي، بنغازي، ليبيا.
*البريد الإلكتروني (للباحث المرجعي): ka3746414@gmail.com

The problem of depletion of subsurface well water in the Bou Darsiya area

Wafaa Saad Fadil Ali *
Department of Geography, Faculty of Arts, University of Benghazi, Benghazi, Libya

Received: 28-02-2025; Accepted: 24-04-2025; Published: 25-05-2025

الملخص

تلخص الدراسة هي معرفة حجم مشكلة قلة المياه إلي تعاني منها المنطقة الدراسة مثلها كالسار المناطق الليبية وعلي اعتبار هذه المنطقة تقع في نطاق شبة الجاف مع عدم وصول خط من منظومة النهر الصناعي العظيم زاد ذلك اثر المشكلة المياه فيها ,وإن الاعتماد الأساسي في المياه ينصب أساسا علي استهلاك المياه الجوفية غير المتجددة لذلك وجب الاهتمام لإيجاد مصادر أخري للمياه للتخفيف ألعبي علي المياه الجوفية وخاصة لوحظ فيها الملوثات ورمي النفايات القريبة منها والاستغلال المفرط أدي إلي ارتفاع نسبة الملوحة , إضافة إلي مشكلة الصرف الصحي ببناء خزانات الصرف الصحي بقرب من الآبار الجوفية أدي إلي تلوث الآبار واستخدامها للمنازل دون معالجتها ,ومن الواضح السب الرئيسي لحدوث مشكلة المياه في منطقة الدراسة هي العوامل الطبيعية والتي تمثل في عنصر المطر أهمها وتذبذبها في السنوات الأخيرة ,وإضافة إلي العوامل البشرية المتمثلة في استنزاف هذا المدار المائية واستهلاكها بشكل مفرط دون النظر إلي العواقب المستقبلية.

الكلمات الدالة: منظومة النهر الصناعي ، استنزاف المياه الجوفية، العوامل الطبيعية.

Abstract

This study aims to highlight the severity of water scarcity in the study area, which reflects the broader issue faced by many regions in Libya. The area lies within a semi-arid zone and does not benefit from the Great Man-Made River Project, which further exacerbates the water crisis. The primary dependence on non-renewable groundwater for water supply has made the situation even more critical. The over-extraction of groundwater, combined with nearby waste disposal and pollutants, has led to increased salinity levels. Additionally, the construction of septic tanks near groundwater wells has caused contamination, and the untreated water is often used in households.

The root causes of the water problem in the region can be traced to both natural and human factors. Among natural causes, the irregularity and recent fluctuations in rainfall are most significant. Human factors include the unsustainable overuse of groundwater resources without considering future consequences. This calls for urgent attention to develop alternative water sources to reduce the pressure on groundwater and mitigate environmental and health risks.

Keywords: Great Man-Made River System, Groundwater Depletion, Natural Factors.

المقـدمـــــة

المشكلة ندرة الموارد ونقص المائية المتاحة الكافية لتلبية متطلبات استخدام داخل المنطقة حيث أنه يؤثر على كل قارة ويؤثر على حوالي 2.8 مليار شخص في العالم من لا عام ولاسيما أن أكثر من 1.2مليار شخص يفتقرن إلى مياه الشرب النظيفة.

تشمل نقص المياه بعض المشاكل مثل أزمة المياه أو الإجهاد، ويمكن أو تكون نقص المياه بسبب نقص المياه المادية ونقص المياه الاقتصادية، فالمادية قد تكون فيها أن الموارد المياه الطبيعية غير قادرة على تلبية طلب المنطقة في حين أن نقص المياه الاقتصادية هي نتيجة لضعف موارد إدارة المياه.

هناك الملايين من الناس في جميع أنحاء العالم لا يستطيعون الوصول إلى المياه أو إذا فعلوا ذلك فلا يمكن استخدام هذه المياه، حوالي 70%من سطح الأرض مغطي بالمياه و3%منه في الواقع مياه عذبة صالحة للاستهلاك البشري، وما يقرب من ثلثي ذلك مطوي في الأنهار الجليدية المجمدة وغير متاح لاستخدامنا.

فالمياه الشرب النظيفة نادرة وهناك الملايين من الناس في جميع أنحاء العالم يقضون يومهم بأكمله في البحث عنها، ومع ذلك فإن الأشخاص الذين يحصلون على المياه شرب آمنة ونظيفة يعتبرونها أمرا مفروغا منه ولا يستخدمونها بحكمة، وفقاً WWFيفتقر حوالي 1.1مليار شخص في العالم إلى المياه ويعاني 2.7مليار شخص من ندرة المياه لمدة شهر واحد على الأقل من العالم.

تعد المياه مصدر الرئيسي لحياة الإنسان فهي علي اختلاف أنواعها أهم دعائم الحياة الاقتصادية والبشرية فقد عرف الإنسان من\ القدم أهمية المياه وان تاريخية حضارية فقد ارتبط ارتباطا ويثقا بمدي ما يتوفر له من هذا المصدر وسهولة الحصول علية لقد اكتسب الماء أهميته نظر آ للدور الأساسي الذي يلعبه في حياتنا منذ إن خلق الله الأرض وما عليها والذي قال وفي كتابة العزيز ((وجعلنا من الماء كل شيء حي)) صدق الله العظيم , والإنسان بطبعه المندفع وراء استخدام موارد الأرض أدي إلي استنزاف المياه استنزافا مفرطا وبهذا أصبح يهددا لكثير من أوجه الحياة علي هذه الأرض وسنحاول في هذا البحث إلقاء الضوء علي تلوث المياه الجوفية بالمياه الصرف الصحي واستنزاف المياه بالانتشار الآبار المفرط والعشوائي ,أن هذا البحث ليمثل سوي محاولة متواضعة لدراسة مشكلة المياه في منطقة الدراسة.

تحديد المشكلة: -

تعتبر منطقة بو دارسيه الواقعة ضمن مناخ شبة الجاف من المناطق التي تعتمد أساسيا على المياه الآبار التي تعتبر غير كافية لهذه المنطقة في السنوات الأخيرة بسبب قلة كميتها وتعرضها للتلوث إضافة إلى الاستغلال المفرط للآبار السطحية أدي إلى ارتفاع الملوحة في الآبار وجعلها غير صالحة للشرب وتكفي للزراعة الشعير فقط.

إما بالنسبة المصادر المياه الأخرى مثل المطر فهي قليلة في المنطقة الدراسة وتتعرض للتذبذب السنوي.

الفروض الدراسة: -

1 - طبيعية المنطقة الجغرافية ووقوعها في المنطقة شبة جافة أدي لقلة موارد المياه.

2 - الإفراط في استخدام المياه وعدم تنظيم الاستهلاك.

3- أن تزايد النمو السكاني في المنطقة في السنوات الأخيرة هو السبب في تفاقم مشكلة المياه.

أهمية الدراسة:

وتعتبر دراسة مشكلة المياه من أهم الدراسات التي حظيت باهتمام الجغرافيا نظرا لأنها من مقومات البيئة وتفيد دراسة هذه المشكلة إعطاء صورة ولو بشكل مبسطة عن مشكلة المياه التي تعانيها المنطقة.

أهداف الدراسة:

1 - التعرف علي مشكلة توفر المياه ومدي كافتيها للمنطقة.
2 - التعرف علي موارد المياه في المنطقة.
3 - معرفة الأسباب المتعلقة بمشكلة المياه.
4 - اقتراح المخطط والحلول للمشاكل التي تواجه المياه في المنطقة.

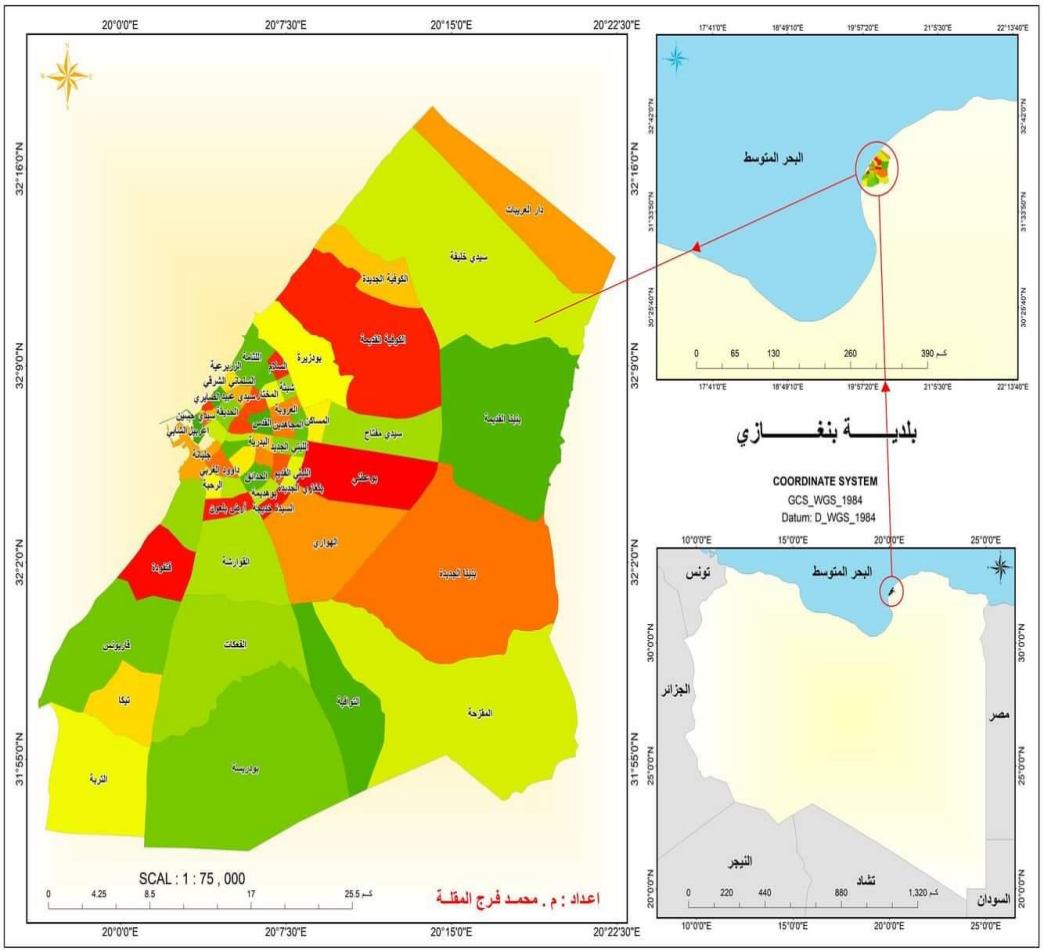
منطقة الدراسة:

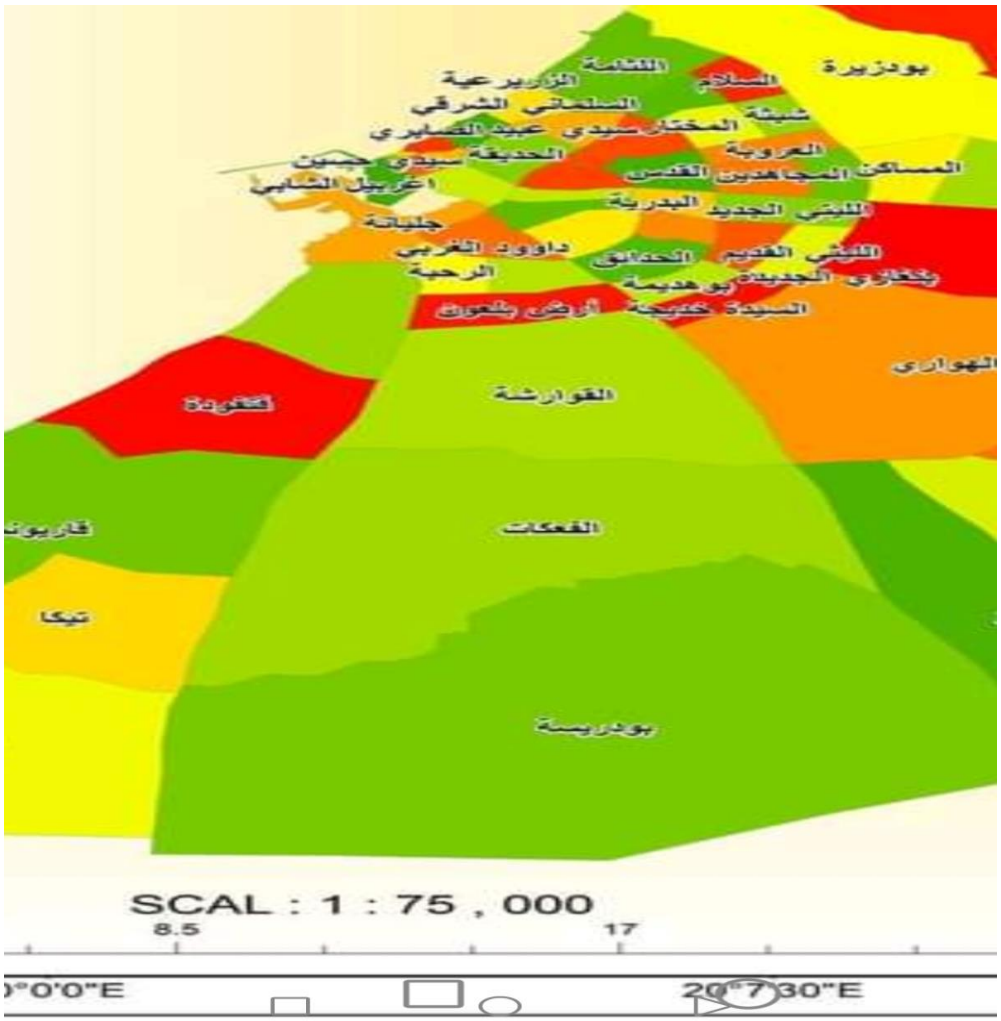
تحديد حدود المنطقة الدراسة في الاتي: -
الموقع الجغرافي:
تقع منطقة الدراسة في غرب مدينة بنغازي بمسافة 50 كيلومتر تقريبا بقرب من منطقة الواقية يكون شمالها البحر الأبيض المتوسط وجنوبها منطقة النواقية وغربها مدينة بنغازي وشرقها منطقة جردينه ومنطقة سلوق.

الموقع الفلكي:

ويحدد موقعها الفلكي ما بين دائرتي عرض 55 31و10 32وما بين خطي طول 55 19و 20 05شمالا، وشكل رقم (1)، يوضح خريطة المنطقة.

شكل رقم (1) يوضح خريطة المنطقة.





منهجية البحث: -

اتبع في تنفيذ هذا البحث المنهجين الوصفي والتحليلي لتقييم الوضع الحالي للمياه في منطقة الدراسة.

أولا-المنهج الوصفي الذي يعتمد على دارسة الظاهرة كما توجد في الواقع من خلال الاهتمام بوصفها وصفا دقيقا.

ثانيا- المنهج التحليلي: ويعتمد على تحليل الظاهرة بطريقة تحليل البيانات من الدارسة الميدانية من استمارة المقابلة الشخصية وتحليله بطريقة إحصائية.

طريقة تنفيذ البحث: -

1 - الدراسة النظرية:

تعتبر جانبا أساسيا من جوانب البحث تم عن طريق تجميع الدراسات التي تتعلق بموضوع الدراسة والإحصاءات ومراجعتها وتحليلها للاستفادة منها يخدم على النحو التالي:

وذلك من خلال اللجوء إلي المراجع والكتب والدوريات والدراسات السابقة بموضوع الدراسة بشعل عام لإعداد الإطار الذي يعتبر الإطار المرجعي للدراسة.

2- الدراسة الميدانية:

تعتبر هذا الجانب من أهم خطوات البحث العلمي للتعرف على كافة الجوانب المحيطة بموضوع البحث وسيتم تتبع الخطوات التالية:

- أعداد استمارة مقابلة خاصة بمستهلكي المياه والتي شملت50 منزل.

- الدراسات السابقة: -

يوجد كم هائل من الكتب والدراسات والأبحاث التي تناول موضوع الدراسة نظرا لأنها مشكلة يشكو منها اغلب دول العالم خاصة المناطق الجافة وشبة الجافة وتحديد ليبيا باعتباره منطقة الدراسة تقع ضمن أحدي أقاليمها ونظرا لعدم دراسات سابقة بمنطقة الدراسة تناولها:

- ولقد تناول محمد سالم حمودة عن (تلوث المياه الجوفية بالنترات)، بأنها المصدر الأفضل لمياه الشرب بالنسبة للدول النامية، إذ إن الملايين من البشر في أرياف ومدن العالم يعتمدون على المياه الجوفية لسد احتياجاتهم المنزلية والزراعية والصناعية، وتعتبر المياه الجوفية أقل عرضة للتلوث من المياه السطحية، ووجود النترات في المياه الجوفية يعتبرا مؤشرا جيدا على وجود تلوث حيث أن تركيز النترات وتغيراتها غير مرتبطة بالتكوين الجيولوجي لطبقات الصخور الحاملة للمياه الجوفية غير الملوثة يكون أقل من 2مليجرام /لتر.

- لقد حددت رحاب الهدي الطاهر الغدامسي عن (المتطلبات المائية للحدائق والمنتزهات)، تمثل الحدائق والمنتزهات الترفيهية رمزا لعلاقة الإنسان بالبيئة الطبيعية، إذ هذا المساحات الخضراء والنباتات تحتاج الكما الهائل من المياه، وتختلف احتياجات حسب كل نوع من النبات وبعض الحدائق تتعمد على شبكات الري والآبار الاحتياط وبذلك تتعمد على جزء من ريها الآبار السطحية.

- وتطرق محمد علي فضل والهادي أبو لقمة (الموارد المائية)، بأنها لأتمثل المياه السطحية سوي نسبة زهيدة من إجمالي الموارد المائية للإهمال الذي ظل يلازمها حتى وقت قريب، وخاصة وأنها الضغط عليها تؤدي إلى تملحها وأحيانا جفافها.

أولا - الجغرافية الطبيعية للمنطقة الدراسة: -

التكوين الجيولوجي –التضاريس –التربة –الغطاء النباتي –المناخ-الموارد المائية.

1 - الجيولوجي:

ويعود تاريخ منطقة جيولوجيا إلى آلاتي:

- تكوينات الزمن الرابع (رواسب نهرية) وهي منطقة صخرية وبها أحجار جيرية أي أنها تتكون من (رمال – حبيبات الكربونات).

- تكوينات الحقب الثالث: حيث أن ثغور ها رقع متفرقة من رواسب نهرية للحقب الرابع وبها مناطق صخرية من أحجار جيرية وطينية أي أنها من تتكون من طفل –رواسب طينية –جبس.

وهذه التكوينات الجيولوجية توضح تصورنا واضحا عن الوضع الجيولوجي للمنطقة

2- التضاريس:

ويقصد بها مظهر سطح الأرض من حيث الارتفاع وانخفاضه وكذلك ميوله وانحدار إذ شكل السطح في البيئة الطبيعية دورا بارزاً في توجيه أنماط نشاط الإنسان في منطقة الدراسة.

فالطبوغرافية منطقة الدراسة هي عبارة عن سهل ساحلي، تبلغ نسبة الميول فيها حوالي 3.8%,ويبلغ ارتفاعها عن مستوي سطح البحر حوالي 100م وتعد الأراضي الواقعة في نطاق السهول الساحلية من أكثر ملائمة لتنظيم وإقامة مشاريع التنمية في منطقة الدراسة.

3- التربة:

تعد التربة العنصر الأساسي في تباين وتطور أنماط المياه بناء على نوعيتها وقدرتها الإنتاجية حيث أن التربة في منطقة الدراسة تتفاوت من تربة عميقة إلى ضحلة قليلة العمق ونجد إنها تربة سالية حديدية ((أنها

تتمتع بزيادة عنصر الحديد فيها مما يكسبها اللون الأحمر)). وتكونت هذه النوع من التربة أساسا من رواسب نهرية ترجع جيولوجيا إلى تكوينات الحقب الرابع، وهذه التربة توجد في جنوب سهل بنغازي ويتراوح عمقها ما بين 100-80 سم وهي صالحته للزراعة ((الملوحة النفاذية والضحالة والنقص في قدرتها في التغذية)).

إضافة التربة الجيرية التي تتميز بارتفاع كربونات الكالسيوم فيها وترجع للزمن الثالث، أمر الذي ساعد بعض سكان المنطقة إقامة مشاريع الكسارات الجيرية.

إما عن وضع التربة في منطقة الدراسة من خلال الدارسة الميدانية فإنه يقدر بالتدهور والفقر حيث إنها لأتشكل قاعدة تعتمد عليها زراعة واحدة فقلة الإمطار في السنوات الأخيرة أعطت المنطقة الطابع الشبة الصحراوي.

كذلك لا ننسي الكثبان الساحلية التي بمنطقة الدراسة رغم أزلتها شبة كامل بسبب المحاجر في السنوات الماضية، ومع ملوحة التربة منسوبها يقارب منسوب سطح البحر.

4 - الغطاء النباتي:

يعد الغطاء النباتي نتاج لمكونات النظام البيئي مثل نوع الصخر والمناخ والمظاهر النباتي: والتربة ولذلك يخضع في توزيعه ونوعيته للعوامل الطبيعية بالإضافة إلى العوامل البشرية أحيانا وبناء على الموقع المنطقة ضمن جنوب سهل بنغازي فإنها تشمل على نوع واحد من النبات الطبيعي وهو المعروف بنبات الاستبس الذي يطلق عليها النباتان الايرنية وتشعل أقليماً واسعا يمتد من جنوب الغابات الشجرية شمالا إلى نهاية حدود السهل جنوبا وإمطاره ما بين 100-300ملم

ويمكن تقسيم النباتات في منطقة الدراسة إلي:

-النباتات الساحلية القريبة من البحر وهي خليط من النباتات البرية كالعرين والنباتات التي تنمو قرب السبخات الساحلية كالقطف.

نباتات تنمو داخل الأراضي الزراعية كالزعتر البري والسدر.

5 - المناخ:

نتيجة لقرب منطقة الدراسة من البحر بحوالي20كم أو الأقل تقريبا فقد تأثرت بذلك حيث عمل على تلطيف درجة الحرارة في منطقة الدراسة وينطوي لذلك العناصر المناخية الأخرى.

أولا- الحرارة:

تظهر الحارة كعامل مناخي واضح في المنطقة التي تقع في نطاق يتصف بارتفاع الحرارة والتي زادت من مشكلة المياه حيث ارتفاع نسبة التبخر والجفاف لمنطقة الدراسة وخاصة أن فترة الجفاف أطول من فترة التساقط التي لا تتعدي الشهرين وقد تكون في ماعدا ذلك متقطعة في بعض الشهور الأخرى.

فنجد شهرين يوليو وأغسطس اشد الحرارة فالمعدل العام للحرارة ما بين 23-26م، إما المتوسط السنوي 20م، إما أبرد الشهور هي فبراير ويناير إذ المعدل العام يصل 12-17م، وبذلك نلاحظ مع ارتفاع معدلات الحرارة لفترة فانة يزداد معدلات استهلاك سحب المياه من الآبار السطحية في المنطقة وبذلك ارتفاع نسبة الملوحة.

ثانيا - الرطوبة النسبية:

نتيجة لوقوع منطقة الدراسة ضمن نطاق مترفعة الحرارة من ناحية وقربة من ناحية أخري فانه يتميز بارتفاع الرطوبة في الفصل الصيف فتصل إلى 70%,إما الشتاء فهي تنخفض إلي تصل 40%.

ثالثا – الإمطار:

فالمنطقة الدراسة كما ذكر آ سابقا واقعا بين نطاقين الشبة الصحراوي والثاني الساحلي فهي تتميز بتذبذب سقوط الإمطار حيث معدل التساقط 200ملم وهذه النسبة قياسا على السكان واستهلاكهم وغير كافية لإمدادات المياه لذلك اعتمد على المياه الجوفية والآبار السطحية.

رابعا ـ الرياح:
أن الرياح السائدة في النطاق الساحلي والتي تسود على منطقة الدراسة فهي في فصل الشتاء الرياح الشمالية الغربية والشرقية المعتدلة الباردة تقريبا نظرا لقرب المنطقة للبحر وقسوة هذه الرياح في شهري أكتوبر ويناير، إما في فصل الربيع فتسود الرياح الشرقية أما في فصل الصيف وهي رياح القبلية عادة محملة بالأتربة والغبار.

خامسا ـ الموارد المائية:
نتيجة لوقوع المنطقة في النطاق الجاف جعلها تعاني من قلة الموارد المائية وينصب اعتمادها على المياه الآبار السطحية التي تتعرض للتلوث للرمي النفايات بقرب منها، إضافة الآبار الجوفية.

ثانيا ـ المياه الآبار غير الارتوازي (العادي والسطحي) في المنطقة:
ويعرف الماء الجوفي الذي لا يعلوه طبقة غير منفذة بانة غير ارتوازي ,ويعرف سطح الماء بمستوي الماء الجوفي WATER-TABLE وهنا يتساوى ضغط الماء عند أي نقطة هذا المستوي ,وفي كثير من الأحيان من مناطق السطح الأرض قد يوجد هذا النطاق من الماء القريب من سطح الأرض حيث حركة المياه المتسربة من اعلي إلي أسفل ويوقف هذه الحركة للمياه إلي الأعماق السحيقة طبقة غير منفذة عادة, وهذا النوع من الماء غير ارتوازي لأن عملية ضخه نحتاج إلي طلمبات ضاغطة , ويجب إن يصل الحفر إلي ما دون مستوي الماء الجوفي بكثير وتشبع المياه إلي البئر من الصخور, [1].

ـ العوامل المؤثرة في تكوين الخزانات المياه الجوفية (السطحية):

المناخ:
من حيث كمية المطر معدلات التبخر والرطوبة النسبية، وهنا نجد أن الخزانات الجوفية تختلف من حيث نوعية مياهها فبعضها مياهه متجددة كما هو الحال في الأقاليم الرطبة وشبة الرطبة وشبة الجافة، ومنطقة الدارسة تقع ضمن نطاق الساحلي.

المسامية:
وتحدد المسامية النفاذية بمدي وجود المسام في الصخور وتسمح بتسرب المياه وتعد الصخور المفككة وعلى رأسها الرمال والحصى أكثر مسامية وتسرب المياه وخاصة إن المنطقة الدارسة ذات صخور رملية حصوية، وكلما ارتفعت مسامية ارتفعت التسرب خلاله.

طباقيه الصخر وبنيته: ـ
تؤثر تأثيرا كبيرا على تكوين الخزانات الجوفية، وهنا نجد أن تتابع الطباق الرسوبية في بيئات إرسابها يعكس الخصائص الطبيعية لهذه الطبقات، فالتعاقب طباق الرمال والحصى مع طبقات الطمي والصلصال وما دامت النفاذية ومسامية الرواسب الخشنة تعادل مئات بل ألاف المرات نفاذية الرواسب الدقيقة فإن الماء يتسرب في الطبقات ذات الرواسب الخشنة، وبذلك تحديد الطبقة الحاملة للمياه [2].

وأما عن تأثير بنية الصخر على طبيعة الخزانات، فمن المعروف أن التكوينات الجيولوجية كثيرا ما تتعرض للالتواء أو الانكسار والتصدع، نتيجة للضغوط التي تنشأ في قشرة الأرض وباطنها، وتؤثر البنية في وجود الماء الجوفي وحركته لأن الطبقات المعرضة الالتواءات المقعرة أو الأحواض وتظهر الينابيع على طول خطوط الانكسارات [3].

الطبوغرافيا: ـ
يظهر تأثيرها على تجميع المياه الجوفية العميقة، حيث توجد الطبقات المقعرة تحت سطح الأرض مكونة أحواضا تحددها حافات من الصخور غير منفذة [4].

- المشاكل استخدام الماء الجوفي في منطقة الدارسة:

تتعرض خزانات المياه الجوفية لكثير من المشاكل مع الإفراط في الاستخدام، وسوء الاستخدام أيضا لدرجة هددت هذا المورد بعدم الصلاحية للاستخدام وأهم المشاكل التي يتعرض لها هذا الموارد في منطقة الدارسة هي:

- مشكلة استنزاف الخزانات الجوفية.
- مشكلة الملوحة.
- تلوث المياه الجوفية.

1- مشكلة استنزاف الخزانات الجوفية (الآبار السطحية):

استغلت كثير من الخزانات الجوفية في المنطق الجافة وشبة الجافة منذ آلاف السنين، ولم تكن هناك مشكلة في هذا الاستغلال لأنه كان محدودا وفي أضيق نطاق، ولكن مع زيادة عدد السكان في هذه المناطق وخاصة بعد اكتشاف النفط في شبه الجزيرة العربية أو في ليبيا والجزائر مثلا، أزداد الضغط على استخراج الماء الجوفي، ولم تعد خزاناته قادرة على الوفاء باحتياجات السكان المتزايدة، وهنا يجب أن تؤكد أنه ليس المهم هو استخدام الماء الجوفي المتاح، ولكن الأهم هو استمرارية تدفقه، حتى يظل متدفقا كمورد أطول فترة ممكنه،[5].

والحقيقة أن استخدام الجائر للماء للآبار السطحية التي مصدر التغذية هي مياه الأمطار فاسحبها والضغط على المخزون المياه مع تذبذب سقوط الأمطار في السنوات الأخير في منطقة الدارسة تؤدي كثرة السحب من الخزانات إلى توغل مياه المياه البحر المالحة إليها عما في منطقة الدارسة وإلى ارتفاع الملوحة في الآبار إلى تملح التربة وخاصة أن المزارعين يستفاد منها في ري محاصيل الشعير.

2 - مشكلة الملوحة: -

تعمل المياه الجوفية إثناء تسربها في باطن الأرض علي إذابة قدر كبير الأملاح الموجودة في الصخور والرواسب ,ولهذا نجد أن معظم هذه المياه ترتفع بها نسبة الملوحة إذا قورنت بالمياه السطحية ,وأحسن المياه التي تعتمد عليها الإنسان هي التي تتراوح ملوح بين 300-500جزء /المليون ,ولكن يستطيع الإنسان إن يشرب مياها نسبة ملوحتها 3000جزء/المليون وإذا كانت الأملاح الموجودة بالمياه هي كلوريد الصوديوم بدون أي أثار مرضية ولكنه لأستطيع أن يعتمد علي هذه المياه إذا كانت الأملاح من سلفات الكالسيوم أو البوتاسيوم أو والمغنسيوم ,أما بالنسبة لتحمل الحيوان فنجد إن الخيول اقل الأنواع من حيث تحملها للأملح ولأستطيع إن تشرب مياها تزيد ملوحتها عن 6000 جزء / المليون والأغنام والمعز هما أكثر الحيوانات تحملا للملوحة 15.000جزء /المليون أما الماشية فقدرة تحملها 9000جزء/المليون.

والنبات أكثر الكائنات الحية حساسية للملوحة، ولهذا ينعدم نموه في الأراضي الملحية، فالنتيجة الري المستمر وارتفاع الملوحة في منطقة الدارسة إذ اغلب الآبار الري ما بين مالحة ومتوسطة الملوحة وري ري التربة بالمياه الآبار المالحة أدي إلى ارتفاع الأملاح في التربة في الأراضي زارعة المحاصيل زراعية والمحاصيل التي تتحمل الملوحة هي محاصيل الشعير.

- فمن خلال الدراسة للمنطقة وتحليل مكونات المياه في عدة خواص:

اولاً - درجة عسر الماء:

وعسر الماء هو فقدان الماء للقدرة على إذابة الصابون وعسر الماء لا يكون ضارا بالصحة ألا إذا كان شديدا وذلك عند ما تصل نسبة الأملاح المسببة للعرق 300 جزء /المليون وقد وصل العسر في مياه المنطقة إلى 600جزء/ المليون والذي يصعب المعالجة وحتى تحليله من (قسم المراقبة وتحاليل مياه وحماية من التلوث2019م).

ثانيا - مركبات الكالسيوم والمغنسيوم: -

ويحتمل أن يكون مصدر ايونات الكالسيوم والمغنسيوم الموجدة في الماء هو اتحاد الأملاح المعدنية (بكربونات الكالسيوم والمغنسيوم ونترات الكالسيوم والمغنسيوم)، وهي تزيد من عسر المياه وقد بلغت هذه النسبة في المنطقة الدارسة الكالسيوم بلغت (2-9) ميمكا فيء / لتر أو ما يعادل 60جزء/مليون، وإما نسبة الماغنسيوم فقد بلغت (3-9) ميمكا في /لتر أو ما يعادل 48جزء/مليون، والكالسيوم وماغنسيوم يضيف من الكاتيونات.

ثالثا - الإيصال الكهربائي:

تقاسي درجة التوصيل الكهربائي للمياه الجوفية بوحدة أصغر من ألموسي وهي الميلميوس تعادل أكثر من 1000/1 من ألموسي الميكروموسي وتتغير نسبة المعادن المذابة في الماء ودرجة التوصيل تختلف من معدن لأخر وقد اظهر نتيجة تحليل مياه المنطقة أن درجة التوصيل الكهربائي للماء بلغ 1789 ميكرون إي ترتفع درجة الكهربائي للمياه نتيجة لوجود المعادن مذابة وقلة عذوبتها.

رابعا - الرقم الهيدروجين: -

لابد من معرفة معدل (PH) في المياه وذلك للوصول إلى ما إذا كانت المياه قلوية أكثر من 7أو حامضية اقل من 7 و7 معتدلها إي محلول المياه متعادل قلويا وحامضي، وقد بلغت من خلال التحليل المياه من مصلحة المياه أن المياه المنطقة بلغت النسبة(PH8.9) وبذلك ارتفاع نسبي في قلوي.

خامسا - المعدل الكلي للأملاح المذابة في المياه (T,O,S): -

يعتبر التركيز الكلي للأملاح الذائبة في الماء مؤشرا هاما على مدي ملائمة المياه لغرض أو لأخر من الأغراض والاستخدامات وإذا مما وصلت ما تحويه المياه من الأملاح 600جزء/ مليون معتبر غير صالحة للشرب ولكن ممكن تحليتها ولكن إذ اقتربت النسبة من 1000جزء/ مليون تكون غي ر صالحه للشرب (السلاوي,241)، وبالنسبة للمنطقة الدارسة غير صالحة للدارسة فهي النسبة 999جزء/ مليون.

سادسا - الليمونات المتواجدة في مياه المنطقة الدارسة:

أ - الكلوريدات:

من المعروف أن المياه الجوفية ذات تركيز للكلورايدات الأقل من 150جزء /مليون تعتبر صالحة لجميع الأغراض تقريبا مثل الري والاستعمال المنزلي والصناعي أما أذا تركزت الكلوريدات 500/مليون يجعل المياه ذات طعم غير مقبول في معظم الأحيان وقد تبين أن النسبة تبلغ في المنطقة هي 324جزء / بمليون أي ما يعادل 8.2 مليكاني / لتر وهذا مؤشرا على ارتفاع نسبة الكلوريدات في المياه المنطقة.

ب - الكبريتات:

يعتبر الجبس والانهيدارت (سلفات أو كبريتات الكالسيوم) هو المصدر الرئيسي للكبريتات في المياه الجوفية فالكبريتات الماغنسيوم وكبريتات الصوديوم يمكنها عند تركزها بكمية كبيرة في إعطاء طعم مر للمياه فقد بلغت نسبة الكبريتات في مياه المنطقة إلى 4.7ميمكا/لتر وهذا النسبة نوع ما مقبول.

ج - بيكربونات:

وهي مركبات يعتبر وجودها مهم ولكن بكميات محدده وقد بلغت نسبتها في مياه المنطقة 5.9 مليمكاى/لتر وهذا النسبة مرتفعة، إما الصوديوم قد بلغت النسبة في مياه المنطقة 9.8% وهذا النسبة مرتفعة، البوتاسيوم فقد وصلت النسبة 0.39 مليمكا /لتر إي ما يعادل 14.5جزء / بمليون.

3 - تلوث المياه الجوفية:

تتعرض المياه الجوفية كغيرها من الموارد المائية لخطر التلوث، الذي يتمثل إما في ارتفاع نسبة الأملاح كما سبق ذكره، ويتوقف التلوث على طبيعية الخزانات وتركيبها الصخري، وهنا يعتبر خزان الصخور الرملية أفضل أنواع الخزانات لأن الرمال تعتبر مرشحا للماء أو مقطرا له تحجز الكثير من المواد والشوائب من التسرب على العكس نجد أن خزانات الحجر الجيري الكثيرة الفوالق والصخور النارية الكثيرة الشروخ والشقوق، تسمح بمرور بكميات كبيرة دون أن تتعرض لعملية الترشيح، [6].

ويظل الماء الجوفي ملوثا لفترات طويلة تقدر بمئات وآلاف السنين طالما أن بعض المياه الملوثة تكون قد نفذت غلي نفذت إلى الخزان، أما المواد العضوية فلا تستطيع الكائنات الضارة أن تعيش في باطن الأرض لفترات طويلة نتيجة لنقص الأكسجين.

ومن مصادر تلوث الماء الجوفي البكتريا الناجمة عن ورث حيوانات الرعي، عندما تتخلف هذه البقايا حول الآبار وخاصة إذا كانت اعداد الحيوانات كبيرة أو الملوثات الناجمة عن مخلفات لإنسان ونواتج الأعلاف، كذلك تتسرب الأسمدة والمبيدات من الأراضي الزراعية إلى الخزانات الجوفية فتؤدي إلى تلوثها، وهذا وما نجده في منطقة الدارسة رمي المخلفات قرب الآبار التي ستخدم لغرض الري للمحاصيل الشعير أو لغرض استخدام المنازل توضح رمي النفايات بقرب من الآبار الجوفية (السطحية).

المصدر الدارسة الميدانية :2024-5-17

-مصادر التلوث في منطقة الدارسة:

إن إي تغير في مكونات الماء الكيماوية والفيزيائية والحيوية تعتبر تلوثا بحيث تكون هذا التحول خارج مكونات الأساسية للمياه، وعادة ينتج تلوث المياه نتيجة للنشاطات الإنسان المتعددة، فهناك عدة طرق لتلوث المياه التي يقوم بها الإنسان كإلقاء المياه الملوثة (الصرف الصحي بقرب من المحاصيل الشعير التي توجد بها الآبار فيؤدي إلى تلوث التربة الزراعية وتسرب هذا إلى المياه الجوفية فيودي إلى تلوثها في المنطقة)، ويمكن تقسيم مصادر التلوث المياه الجوفية إلي:

- أ - المصادر زراعية – ب - مصادر صناعية - ج - مصادر متنوعة.

أ- المصادر الزراعية:

وتمثل في الأسمدة ومحسنات التي تستخدم في زراعة محاصيل الشعير ومن خلال الدارسة الميدانية في المنطقة فهي تستخدم بشكل كبير ودون دراسة فهي توضع إثناء بداية الزارعة وبعد الزارعة بشهرين دون تحديد الكمية أمر الذي يؤثر على التربة والتسرب منها إلى الآبار فيؤدي إلى تلوثها، وإضافة إلى مخلفات الحيوانية.

ب- مصادر الصناعية:
وتمثل في المواد البلاستكية التي ترمي في النفايات القريبة من الآبار المفتوحة في المنطقة والتي تتسرب بعض منها مما يؤدي إلى تلوثها.
ج - مصادر متنوعة:
وتتمثل في تداخل مياه البحر مع المياه الآبار الجوفية فتداخل أو تزحف مياه البحر المالحة مع المياه الجوفية العذبة الساحلية فنتج الضخ والاستغلال الغير الأمثل والمخطط للخزانات المياه الجوفية الساحلية أدي إلي انخفاض المنسوب المياه العذبة وارتفاع المياه المالحة وخاصة وأن المنطقة الدارسة ساحلية لابتعد عن البحر 4 كيلومتر تقريبا ولا يوجد مصدر بديل سواء في الاستعمالات المنزلية أو حتي في زراعة وري محاصيل الشعير مما أدي السحب المستمر الضغط علي الآبار تحول معظمها إلي أبار جوفية (السطحية) مالحة وشراء و شراء المياه لغرض الشرب فقط .

- حالة المياه في منطقة الدراسة:
من خلال الدارسة الميدانية للمنطقة الدارسة والزيارات والمقابلات الشخصية لاحظنا التالي:
- حالة المياه:
إن حالة المياه عامة، تعتبر استخدامات متعددة ماعدا الشرب فقط، حيث بلغت نسبة الأعظم تؤكد أن حالة المياه متوسطة لأعذبه ولا مالحة بما نسبة ومناسبة للصحة الإنسان، بينما أكدت النسبة المتبقية التي بلغت علي إن حالة المياه عذبة، وقد بلغ متوسط نسبة الاستهلاك 2500لتر من المياه وهو استهلاك مرتفع وارتفاع هذه نتيجة لسوء استغلالها، حيث أن غالبية المنازل يوجد بها خزانات تجميع مياه ومضخات لسحب المياه من الآبار.

وجدول 1. حالة المياه.

حالة المياه	العدد	النسبة
مالحة	80	%80
متوسطه	"	"
عذبه	10	%10
عكره	10	%10

المصدر: يوضح التوزيع النسبي لحالة المياه في المنطقة2024م.

مدي توفر خزان تجميع المياه في المنزل:
إن غالبية المنازل يوجد بها خزان تجميع المياه حيث إن النسبة الأكبر كانت للمنازل التي تتوفر لديها خزان تجميع مياه للمنزل والتي بلغت بينما بلغت المنازل التي لا تتوفر لديها خزان تجميع مياه ما نسبته ونستطيع إن نرجع ذلك للعامل الاقتصادي.

الجدول 2. يوضح التوزيع النسبي لتوفر خزانات تجميع مياه المنزل .

هل يوجد خزان تجميع في المنزل.	العدد	النسبة
نعم	20	%20
لا	80	%80

المصدر: الدارسة الميدانية2024م.

مدي كفاية المياه في المنزل:
أكد غالبية المستهلكين إن المياه كافية للاستخدامات المختلفة حيث بلغت نسبة كفاية للمياه ويمكن نرجع ذلك إلى وجود مضخات تسهل سحب المياه من الابار للمنازل، وبينما بلغت نسبة عدم كفاية مياه المنزل ما نسبته وعدم كفاية المياه للإفراط في استخدامها.

الجدول 3. يوضح التوزيع النسبي لكفاية المياه في المنزل.

مدي كفاية المياه المنزل	العدد	النسبة %
كافية	65	%65
لا تكفي	35	%35
المجموع	100	100

المصدر: الدراسة الميدانية 2024م.

استخدامات المياه في الآبار:
وقد بلغت أعلي نسبة للاستخدامات المياه هي ري المحاصيل الشعير ثم استخدامات المنزلية ثم الاستخدامات الأخرى

مشكلة المياه ومستقبلها في منطقة الدارسة:
نظرا لوقوع المنطقة في نطاق شبة الجاف ذلك انعكس على الموارد الطبيعية وخاصة الموارد المائية والتي تتسم بقلة مما جعل اعتماد المنطق الأساسي ينصب على المياه الآبار المالحة السطحية والجوفية والتي تستعبر موارد غير متجدد وبلغت نسبة الأكبر للمستهلكين الذين أكدوا على عدم وجود أزمة في المياه ما نسبة وبينما بلغت نسبة المستهلكين الذين أكدوا على وجود أزمة في المياه بالمنطقة الدراسة ما نسبته، ولحل هذه الأزمة في المياه لابد توصيل خط من مياه النهر الصناعي للمنطقة الدراسة.

الخاتمة:
أولا النتائج: -
1 - قلة الموارد المائية في المنطقة جعل تركيزها في الاستهلاك ينصب علي استغلال موارد غير متجدد (المياه الجوفية).
2 - وقوع المنطقة في النطاق شبة الجاف وأثر العوامل الطبيعية والبشرية نجم عنة نقص الموارد المائية.
3 - عدم الوعي بكفيه استهلاك المياه في المنطقة نجم عنه الاستهلاك المرتفع للمياه والذي سيودى مستقبلا ألي تناقص في هذا الموارد العامة.
4 - عدم وصول المياه لبعض المنازل في المنطقة نتيجة لعدم وجود شبكة أنابيب موصلة لها مياه النهر الصناعي مما جعل تشكو من النقص من المياه
5 - التخلص من بقا يا الصرف الصحي في بعض الأراضي الزراعية مما يزيد تلوث التربة والمياه الجوفية علي حدا سواء.
6- اثر التزايد السكاني علي زيادة استهلاك للمياه يبدو واضحا في المنطقة الدارسة.
7- الضغط التزايد علي الآبار أدي إلي تملحها ووصول معدل الملوحة إلي أكثر من 12000جزء/في المليون أمر الذي يجعلها غير صالحة للشرب ولا الزارعة بل تكون صالحه فقط إلي لغرض زارعة الشعير وخاصة أن هذا النبات يتحمل بمعدل الملوحة 14000جزء في المليون.
8- أدي الري بالآبار العالية الملوحة إلي تمحل التربة وارتفاع أملاح الكالسيوم والمغنسيوم البوتاسيوم.

9- إضافة الأسمدة ورمي النفايات بالقرب من الآبار الجوفية(السطحية) إلي تسرب هذا الملوثات إلي الماء وتلوث الآبار.
10- قلة الوعي لدي المزارعين ولا بحجم المشكلة وعدم معرفة الإبعاد المستقبلية.
11- تعتبر الأمطار المصدر الوحيد الذي تعتمد عليه المنطقة في تغذية الخزانات الجوفية.

التوصيات:

1 - نشر الوعي بأهمية المحافظة علي المياه الجوفية واستخدام الرشيد لها.
2 - وجب التحليل الدوري للمياه لاكتشاف أي تلوث يطرأ عليها ومن ثم تلافي الإضرار التي يمكن إن تنجم عن استخدام المياه الملوثة,
3 - الاهتمام بمصادر مياه الإمطار بإقامة الصهاريج لتخفيض العبء علي المياه الجوفية.
4 - وجب التحليل الدوري للمياه لاكتشاف أي تلوث يطرأ عليها ومن ثم تلافي الإضرار التي يمكن إن تنجم عن استخدام المياه الملوثة.
5 - العمل علي إيجاد بديل من الاستغلال الآبار الجوفية (المالحة)والبحث عنه, لا قامت مشروع ربط منطقة الدارسة بشبكة النهر الصناعي لتقليل الضغط علي الآبار.
6 - العمل علي أقامت مشروع إحياء الموارد الطبيعية في المنطقة كالاستصلاح التربة المتضررة من ري الآبار المالحة ومعالجتها ثم إعطائها فترة لا حيائها لا تقل عن 25تقريبا.
7 - العمل علي الإجراءات الأولية التي يجب إتباعها لمجرد اكتشاف التلوث هو محاولة معرفة نوع التلوث وتحديد مصدره وبدء الشروع في إزالته من تقييم إمكانية معالجته أو جدوى هذه المعالجة.
8 - ضرورة إعداد مخططات تفصيلية للمناطق القريبة من مدينة بنغازي ومعرفة حجم المشكلة وإيجاد الحل الأمثل.
9 - الحد من الامتداد الآبار أو حفر الآبار بشكل عشوائي لأنه يزيد الضغط علي سحب المياه الجوفية من السطحية وزيادة السحب يودي إلي تملحها وزيادة تتداخل مياه البحر.
10 - دعم وتشجيع الباحثين والدارسين للقيام بإجراء المزيد من الدارسات البحثية التي تعني بالبحث في دارسة استنزاف هذا المورد الطبيعي وتلوثه وتملحه أكثر تفصلي.

المصادر والمراجع:

1. قنوس، ص.، وآخرون .(1989) *الزراعة وموارد المياه: التحولات السياسية والاقتصادية والاجتماعية خلال ثلاثين عامًا*.
2. عبد السلام، ع. ز.، &عرفات، م. ب. ع .(1992) *تلوث البيئة: ثمن المدينة*. منشورات جامعة عين شمس.
3. فضل، م. ع.، &بو لقمة، ا. هـ .(1995) *الموارد المائية: الجماهيرية دراسة في الجغرافيا*. دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان.
4. لامه، م. ع .(1999) *سهل بنغازي: دراسة في الجغرافيا*. المركز القومي للبحوث والدراسات العلمية.
5. محمد، ع. إ .(1996) *مقدمة في علم السموم والتلوث البيئي*. منشورات جامعة قاريونس.
6. ألبنا، ع .(1972) *أسس الجغرافية المناخية والنباتية*. دار النهضة العربية.
7. أبو زيد، ز. ع. ا .(1999) *المصايف والمنتزهات في بنغازي: دراسة في الجغرافيا السياحية* (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية الآداب، قسم الجغرافيا، جامعة قاريونس.

8. عبد العزيز، أ .(1995) .*الجماهيرية: دراسة في الجغرافيا*)تحرير: ا. هـ. بو لقمة، &س. القزيري). الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان.
9. جودة، ج. ح .(1973) .*أبحاث في جيومورفولوجية الأراضي الليبية* (الجزء الأول). مطابع دار الكتب، بيروت.
10. فضل، م. ع.، &بو لقمة، ا. هـ .(1995) .*الموارد المائية: الجماهيرية دراسة في الجغرافيا* .دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان.
11. السلاوي، م .(1988) .*المياه الجوفية بين النظرية والتطبيق* .الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان.
12. شاور، آ .(2001) .*مشكلة المياه* .مكتبة الأنجلو المصرية.
13. أصفري، أ. ف. (1998). ضرورة معالجة مياه المجاري وإعادة استخدامها في المدن العربية . *مجلة المدينة العربية*، .(83)
14. محسوب، م. ص.، &دياب، م .(1985) .*العمليات الجيومورفولوجية* .دار الثقافة للنشر والتوزيع.
15. بلبع، ع. م .(1999) .*الأرض مصدر طبيعي لخير البشر* .منشأة المعارف.
16. رأين، ج.، &اسطفان، ج .(2003) .*تحليل التربة والنبات* .المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة وشبه الجافة.